FSC Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

REGIONE CALABRIA

Presidenza del Consiglio dei Ministri
Ministro per gli Affari Europei, il Sud, le Politiche di Coesione e il PNRR

MEF Ministero dell'Economia e delle Finanze

MINISTERO DEL TURISMO REPUBBLICA ITALIANA

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

MINISTERO DELL'INTERNO

Agenzia per la Coesione Territoriale

Mims Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

INVITALIA L'AGENZIA PER LO SVILUPPO

Aggiudicazione servizio di ingegneria a architettura dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. "Invitalia" in qualità di CENTRALE DI COMMITTENZA prot. n. 0255738 del 08.09.2023

ENAC ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

AEROPORTO CIVILE DI LAMEZIA TERME (CZ)

SACAL Società Aeroportuale Calabrese

REGOLAMENTO (UE) 139/2014 - CERTIFICAZIONE AEROPORTO E REGOLAMENTO (UE) 2015/1998

A.U. - Accountable Manager	**Maintenance Manager**	**CIRCOLARE ENAC APT-16**
Dott. Marco FRANCHINI	Ing. Filippo MALAFARINA	**Post Holder Progettazione** Ing. Stefania RAIMONDO

S.A.CAL. S.p.A. Società Aeroportuale Calabrese

PROGETTO ESECUTIVO
(Codice Appalti D. Lgs 36/2023)

Progetto: *"Riqualifica della viabilità e delle aree di sosta"* dell'aeroporto di Lamezia Terme - CIS L03.
-CIG: 9906072D35; CUP: H84G22000040009
Contratto Istituzionale di sviluppo *"CIS Volare"*
Ambito di intervento: Trasporti e mobilità sostenibili - Fondi CIS scheda L03
CONTRATTO SIA SACAL prot. n. n. 007/2024/RCA
PSA (Masterplan 2012-2027) approvazione ENAC nota n.107905 del 24.10.2017
ENAC "Scheda A" - L03 - parcheggi e viabilità

PROGETTISTA DELL'OPERA
Ing. Andrea Benincasa di Caravacio

GEOLOGI
Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli - Dott. Geol. Pierluigi Arbore

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Salvatore Cipolla

BIM MANAGER
Arch. Marcella Blasi

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Ing. Matteo Mastroianni

Nemesis Ingegneria Srl
Via P. Toselli 6 - Torino
NEMESIS INGEGNERIA
Ing. Andrea Benincasa di Caravacio
Ing. Cristina Alasia
Geom. Salvatore Cipolla
Ing. Elisa Cappuccio
Geom. Juri Salza

Ingegneri Guadagnuolo & Partners Srl
Via A. Colavita 19 - Lamezia Terme (CZ)
INGEGNERI GUADAGNUOLO & PARTNERS
Ing. Alessandro Guadagnuolo
Ing. Luigi Guadagnuolo

SIGEA SaS
Via Savonarola 9 - Corato (BA)
Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli
Dott. Geol. Pierluigi Arbore

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. R. ANDREA BENINCASA di CARAVACIO n° 6601 X

OGGETTO ELABORATO

RELAZIONE SUI MATERIALI E SULLE CROMIE

Approvazione ENAC

Riferimento Elaborato	Data	Scala	Codice elaborato	Rev.
	LUGLIO 2025	-	P'E T'0'0 I'A'0'0 A'M'B R'E'0'3	B

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
D					
C					
B	LUGLIO 2025	REVISIONE A SEGUITO MODULI ISPETTIVI CONTECO	C.LABALESTRA	A. GUADAGNUOLO	A. BENINCASA
A	MAGGIO 2025	PRIMA EMISSIONE	C.LABALESTRA	A. GUADAGNUOLO	A. BENINCASA

Sommario

1 IL PROGETTO 1

2 PAVIMENTAZIONI 3

2.1 PAVIMENTAZIONE STRADALE, AREA PARCHEGGIO P1, PARCHEGGIO SOSTA BREVE E BUS, PARCHEGGIO CAR RENTAL 3

2.1.1 Cromie 5

2.2 PARCHEGGIO P2 (DA REALIZZARSI CON ALTRO FINANZIAMENTO PPP) 6

2.3 MARCIAPIEDI E CORDOLI 6

2.3.1 Cromie 6

3 MURETTI DI RECINZIONE 8

3.1 CROMIE 8

4 CHECKIN CABIN 9

4.1 CROMIE 9

1 IL PROGETTO

La progettazione in oggetto riguarda l'intervento di "*Riqualifica della viabilità di accesso e delle aree di sosta*" dell'aeroporto di Lamezia Terme e prevede la rivisitazione completa della viabilità secondo un nuovo *Sistema a Pedaggio* che permetta gestione e distinzione dei flussi di traffico diretti ad aree dei vari servizi che l'area Terminal zona Land-side offre. Il progetto prevede la realizzazione di:

1. Nuove rotatorie finalizzate ad eliminare flussi veicolari tra loro interferenti, nello specifico di una rotatoria centrale di diametro m 50, atta a ridistribuire il traffico veicolare in ingresso tra le future aerostazioni arrivi e partenze;
2. Le relative aree di sosta, che saranno ampliate e riconfigurate, con l'integrazione di postazioni per la ricarica dei veicoli elettrici
3. La realizzazione di un'area parcheggio per autobus (inteso come hub) a servizio per il TPL regionale.

Il progetto nello specifico comprende anche:

1. La predisposizone della rete di cavidotti utili agli impianti di controllo per l'ingresso e uscita aeroportuale che definiranno il nuovo "Sistema a pedaggio";
2. La predisposizione della rete di cavidotti per l'alimentazione elettrica delle check-in cabin nelle aree adibite al noleggio auto;
3. La realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione stradale e di videosorveglianza;
4. Adeguamento e integrazione della rete di fogna bianca;
5. Il tombamento parziale del Canale Manchetta, per consentire l'allargamento della carreggiata e la realizzazione di parti delle due nuove rotatorie.
6. La realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale, secondo nuova configurazione;
7. L'ampliamento del parcheggio delle future zone partenze.

Il progetto mira ad adeguare la capacità aeroportuale dei flussi veicolari in coerenza con lo sviluppo previsto del traffico aereo (nel breve-medio termine) e con il progetto relativo ai distinti Terminal passeggeri "Arrivi" e "Partenze".

La strategia progettuale adottata mira alla possibilità di dirigersi nella futura zona "Arrivi" o nella futura area "Partenze" grazie anche ad una nuova rotatoria in posizione baricentrica rispetto ai due futuri terminal che dividerà i due flussi, e che sarà funzionale anche alla manovra dei bus per l'uscita dai terminal. Ciò, consentirà la deviazione del flusso in maniera ottimale evitando congestioni tra

“Arrivi” e “Partenze” e consentendo all’utente di essere incanalato nei relativi spazi di sosta appositamente definiti, o in alternativa dirigersi all’uscita dove sono previsti ulteriori “caselli” di uscita.

L’intervento, inoltre prevede nuove aree di sosta che saranno realizzate in parte con pavimentazione autobloccante e filtrante, per mantenere un buon livello di superficie permeabile.

Per le aree a parcheggio del “rental car” è prevista la demolizione dell’attuale fabbricato autonoleggi e ampliandoli per una capienza complessiva di ca.480 posti auto. Nel progetto della nuova configurazione del “rental car” si prevede la realizzazione delle sole opere civili per la posizione di n.17 Checkin Cabin e la realizzazione di percorsi pedonali protetti che dalla zona uscita dei futuri arrivi (secondo la riconfigurazione dell’aerostazione con altro appalto – L1 - Progetto di Sviluppo aerostazione passeggeri), che convogli l’utenza sia all’area di sosta dei “rent car” che nelle aree dei parcheggi P1, P2 e nelle aree dette “soste brevi”.

2 PAVIMENTAZIONI

2.1 Pavimentazione stradale, area parcheggio P1, parcheggio sosta breve e bus, parcheggio car rental

La scelta del pacchetto stradale prevede la realizzazione di una pavimentazione flessibile di 40 cm composta dai seguenti strati:

- 4 cm di usura in conglomerato bituminoso chiuso;
- 6 cm di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso aperto;
- 10 cm di base in conglomerato bituminoso;
- 20 cm di misto granulare.
- Rilevato stradale di altezza variabile formato da materiale granulare di tipo A1a

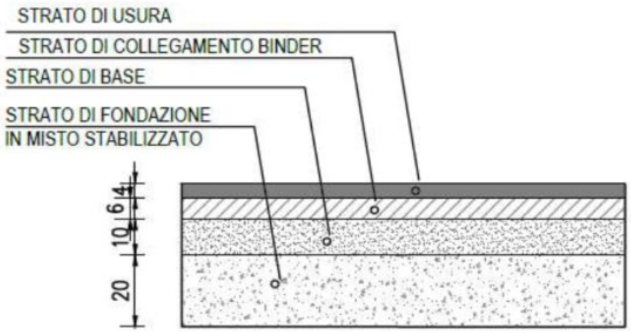

Figura 1 – Pacchetto tipologico pavimentazione stradale

La metodologia utilizzata per individuare la soluzione progettuale segue il metodo empirico AASHTO, che permette di ricavare il numero totale di passaggi di assi standard da 8.2 t (W18max[ESALS1]) che una pavimentazione di assegnate caratteristiche meccaniche riesce a sopportare prima di raggiungere il valore di PSI finale (PSI = Present Serviceability Index), in corrispondenza del quale si ritiene che la pavimentazione sia giunta al termine della sua vita utile e quindi necessita di essere rifatta. Si fa riferimento ai valori di affidabilità dello spettro di traffico delle strade extraurbane secondarie ordinarie e assumendo, per quanto riguarda la portanza del sottofondo, un valore cautelativo del CBR pari al 9%.

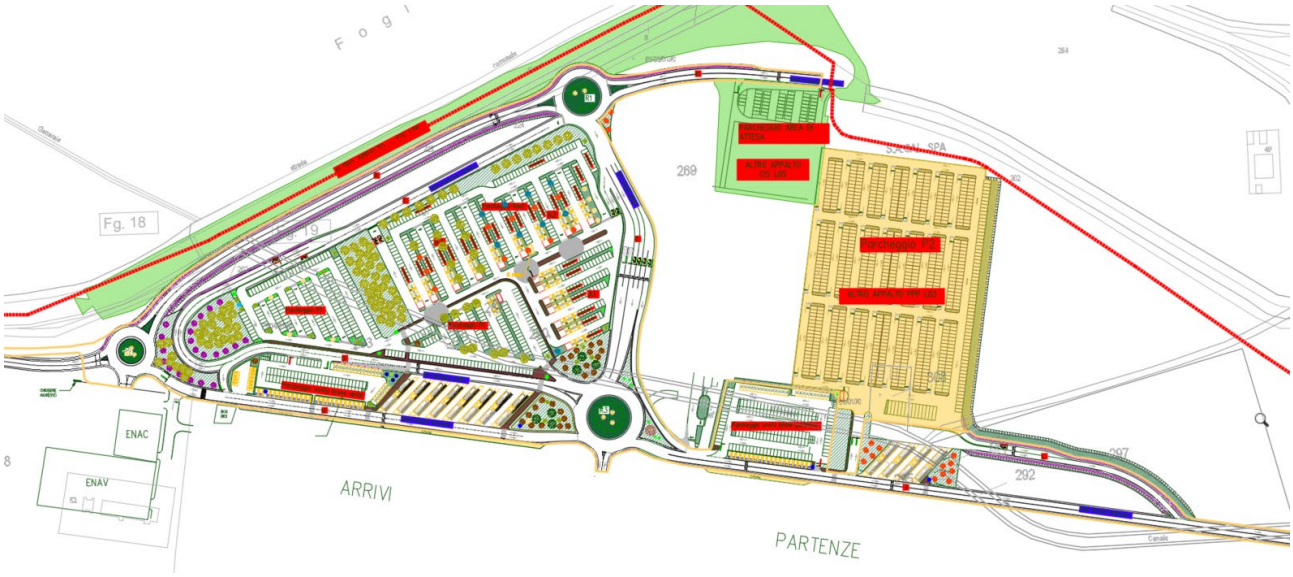

Figura 2 - Planimetria

La scelta di un pacchetto stradale flessibile per la viabilità principale, con uno spessore totale di 40 cm, è dettata dalla necessità di una pavimentazione capace di sopportare il traffico pesante e costante, garantendo nel contempo una buona durata nel tempo. I materiali specifici scelti per ogni strato sono i seguenti:

1. Strato di usura (4 cm):

- Strato di usura in conglomerato bituminoso chiuso: questo strato superiore è realizzato con una miscela di bitume e inerti fine, con una granulometria uniforme. Viene scelto principalmente per la sua resistenza all'usura e alla compressione derivante dal passaggio dei veicoli. Esistono diverse varianti di conglomerato bituminoso chiuso che si differenziano per il tipo di legante (bitume modificato o tradizionale) e per la composizione degli inerti, che possono essere scelti in funzione del tipo di traffico previsto. Un'opzione molto utilizzata è il conglomerato bituminoso impermeabile, che offre prestazioni superiori in termini di resistenza agli agenti atmosferici e di durata nel tempo.

2. Strato di collegamento (binder, 6 cm):

- Binder in conglomerato bituminoso aperto: questo strato ha una funzione principale di garantire una buona capacità drenante, evitando il formarsi di pozzanghere e migliorando la stabilità della pavimentazione sotto carico. Il conglomerato bituminoso aperto ha una granulometria più grossa rispetto allo strato di usura e contiene una maggiore percentuale di vuoti, che consentono alle acque piovane di filtrare attraverso la pavimentazione, riducendo il rischio di allagamenti. In alcune situazioni si potrebbe considerare l’uso di asfalto drenante a bassa temperatura (Warm Mix Asphalt,

WMA), che si produce a temperature inferiori rispetto ai tradizionali asfalti, riducendo l’emissione di CO2 durante la produzione e favorendo l’efficienza energetica.

3. Strato di base (10 cm):

- base in conglomerato bituminoso: questo strato di base è progettato per garantire la stabilità strutturale e supportare il carico dei veicoli pesanti. Il conglomerato bituminoso di base è meno permeabile rispetto agli strati superiori, ma è altrettanto resistente alla compressione e alla fatica. Per applicazioni ad alta resistenza, può essere scelto un asfalto modificato con polimeri per garantire una maggiore durabilità e resistenza all’invecchiamento. In alcuni casi, per migliorare ulteriormente la stabilità, si potrebbe optare per un asfalto ad alta resistenza (HRSA), che è progettato specificamente per ambienti ad alto traffico e per ridurre i fenomeni di deformazione plastica e rutting.

4. Strato di supporto (20 cm):

- misto granulare (materiale di tipo A1a): questo strato funge da supporto per l'intera struttura della pavimentazione e garantisce una solida base di fondazione. Il materiale granulare di tipo A1a è composto da pietre di dimensioni variabili, che, compattandosi, forniscono una struttura stabile e resistente. È fondamentale che il materiale scelto sia ben drenante e privo di argilla o sostanze che potrebbero compromettere la stabilità del pavimento. Un’opzione eccellente potrebbe essere il misto granulare stabilizzato, che è trattato per migliorare la coesione e la resistenza al traffico pesante.

2.1.1 Cromie

Il grigio scelto come cromia per queste pavimentazioni, è una scelta funzionale ed esteticamente neutra. Questo tono, derivante principalmente dall'uso di aggregati minerali come la ghiaia e il bitume, offre una superficie che si integra armoniosamente con il contesto circostante. Dal punto di vista tecnico, il grigio dell'asfalto è il risultato della combinazione dei materiali utilizzati nella miscela bituminosa, che garantisce resistenza meccanica, durabilità e un buon comportamento in termini di riflessione luminosa. La tonalità contribuisce alla riduzione dell'effetto "isola di calore", favorendo l'assorbimento di minore calore rispetto ad asfalti di colore scuro, senza compromettere la visibilità e la sicurezza stradale. Inoltre, il grigio è una scelta versatile che consente di mascherare più facilmente segni di usura, mantenendo nel tempo un aspetto uniforme e funzionale.autobloccanti e filtranti giocano un ruolo .

2.2 Parcheggio P2 (da realizzarsi con altro finanziamento PPP)

Con nota MIC|MiC_SABAP-CZ-KR|02/07/2025|0005207-P è stato espresso parere unico favorevole con prescrizioni in merito alla realizzazione della nuova area parcheggio.
Si precisa che le superfici di nuova realizzazione relative agli stalli di sosta previsti per l'ampliamento del parcheggio P2 saranno oggetto di un distinto finanziamento e risultano pertanto escluse dalla presente progettazione esecutiva. Si conferma, in ogni caso, che la cromia prevista per tali superfici sarà in tonalità terrose/naturali, in coerenza con le indicazioni prescritte.

2.3 Marciapiedi e cordoli

Per la pavimentazione dei marciapiedi si è pensato all'inserimento dei masselli in cls drenanti.

Il vantaggio di realizzare un pavimento con questo tipo di materiale è dato dal fatto che, nel caso ci sia la necessità di intervenire nel fondo, basta rimuovere i masselli necessari, senza dover rompere nulla. Nonostante la posa degli autobloccanti sia eseguita a secco e quindi è più rapida, deve essere effettuata con molta attenzione perchè le fessure presenti tra i vari mattoni rendono il pavimento permeabile.

Le pavimentazioni drenanti, pedonali o carrabili, permettono il passaggio dell'acqua piovana attraverso la superficie pavimentata, per poi smaltirla direttamente sugli strati superficiali del sottosuolo oppure raccoglierla in vasche di accumulo (per eventuali trattamenti, per riutilizzi in irrigazione o per impianti antincendio) o semplicemente convogliarla in fognatura.

2.3.1 Cromie

Per i marciapiedi le cromie da utilizzare sono grigio chiaro poiché è un colore neutro che si integra facilmente con qualsiasi stile architettonico o paesaggistico. Si adatta bene sia a contesti moderni che a quelli più tradizionali, ed è in grado di valorizzare l'ambiente circostante senza risultare invadente. Inoltre, rispetto a colori più chiari, tende a mascherare meglio lo sporco dovuto da un alto flusso di persone e dall'esposizione agli agenti atmosferici. Infine Il grigio riflette meno calore rispetto a colori molto chiari come il bianco, ma non trattiene eccessivamente il calore come il nero. Questo può essere un vantaggio in ambienti esterni dove l'eccessivo calore riflesso potrebbe compromettere il comfort.

Figura 3 – Pavimentazione tipo

3 MURETTI DI RECINZIONE

Sono stati predisposti anche specifici interventi di inserimento paesaggistico e ambientale inerenti la ricostruzione dei muri di recinzione interferiti nella nuova configurazione di progetto.

Per la tipologia di progetto saranno utilizzati muretti prefabbricati, i quali possono essere di differenti altezze, a seconda delle richieste del committente, con differenti spessori, di 15-20 cm; oppure si più optare per una tipologia New Jersey i quali possiedono fori verticali passanti ove è possibile inserire pali tondi, pali piatti e pali a T di diverse dimensioni che consentono la realizzazione di qualsiasi tipologia di recinzione, alte fino a 4 metri da terra, sia con filo spinato che con concertina o con pannellino antiscavalcamento.

Fig. 9 – Tipologia muretto in cls con rete

Fig. 10 – Tipologia New Jersey

In una fase successiva di progettazione sarà fatto il censimento di tutti i tratti di muri di recinzione interferenti con le opere di progetto, e nel dettaglio saranno pianificati gli interventi inerenti la ricostruzione degli stessi.

3.1 Cromie

Per i muretti di recinzione le cromie da utilizzare sono il grigio chiaro per il muretto in cls, e il nero per la rete sovrastante. Si adatta bene a contesto, ed è in grado di valorizzare l'ambiente circostante senza risultare invadente.

4 CHECKIN CABIN

Fig. 11 – Tipologia checkin cabin

È stato predisposto l’inserimento di una serie di checkin cabin.

4.1 Cromie

Per quanto riguarda i materiali e le cromie si utilizzano quelli standard in commercio della marca Italy car rent.